Archive of SID

Published Online: 2015. March.15 **Research Article**

Comparison of the Aberrometry parameters of iTrace and Zywave in Patients with Keratoconus

Mansour Ahangari[1], Asgar Doostdar*[2], Mahmoud Jabbarvand[3], Mehdi Khabbazkhoob[4]

1 MSc Student of Optometry, School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2 MSc of Optometry, School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
3 Professor of Ophthalmology, School of Medicine, Tehran University of medical Sciences, Tehran, Iran
4 PhD of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: 2015.November.07 Revised: 2016. February.19 Accepted: 2016.March.09

Abstract

Background and Aim: To determine agreement between the aberrometry parameters of iTrace and Zywave in patients with keratoconus.

Materials and Methods: In the present cross-sectional, comparative, and observational study, optical aberrations of 51 eyes of 40 patients with keratoconus, aged between 19 to 27 years old, refering to Farabi Eye Hospital in Tehran, were measured using iTrace and Bausch & Lomb Zywave II at a single visit without pupil dilation. The results were compared and analyzed with regards to the sphere, cylinder, as well as lower and higher order aberrations of the two devices considering for 0.5 mm pupils. The statistical analyses used included paired t-test, Pearson correlation coefficient, and the Bland-Altmann plot.

Results: The results obtained from Zywave and iTrace showed no significant differences when paired t-test was used (except of Trefoil (3, 3)) and the Bland-Altmann agreement range was (LoA = -0.51 to 0.53) in the sphere and (LoA = -1.29 to 1.19) in cylinder. Also, the agreement on lower order aberrations, including defocus (2, 0) (LoA = -2.5 to 3.07), astigmatism (2, 2) (LoA = -1.22 to 1.56), and oblique astigmatism (2, -2) (LoA = -1.11 to 0.92). Also, higher order aberrations included horizontal coma (3, 1) (LoA = -0.48 to 0.48), vertical coma (3, -1) (LoA = -0.77 to 0.92), Trefoil (3, -3) (LoA = - 0.57 to 0.49), spherical aberration (LoA = -0.41 to 0.33), total higher order aberration (LoA = -0.73 to 0.64), and total aberration (tRMS) (LoA = -3.11 to 2.87). The findings of the two devices in lower and higher order aberrations showed good correlation, except in Trefoil (3, 3) that showed a weak correlation.

Conclusion: In both iTrace and Zywave devices, agreement was observed in lower order and higher order aberrations in patients with keratoconus. These results can prove the reliability of iTrace device findings compared with B & L Zywave II.

Keywords: Aberrometry; Ocular aberration; iTrace; Zywave; Keratoconus

Cite this article as: Mansour Ahangari, Asgar Doostdar, Mahmoud Jabbarvand, Mehdi Khabbazkhoob. Comparison of the Aberrometry parameters of iTrace and Zywave in Patients with Keratoconus. J Rehab Med. 2017; 5(4): 190-197.

*** Corresponding Author:** Asgar Doostdar, MSc of Optometry, School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
E-mail: asgar_doostdar@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقایسه نتایج ابرومتری دستگاه iTrace با Zywave در بیماران دارای قوز قرنیه

منصور آهنگری[1]، عسگر دوستدار*[2]، محمود جباروند[3]، مهدی خبازخوب[4]

۱. دانشجو کارشناسی ارشد بینایی سنجی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم‌پزشکی ایران، تهران، ایران
۲. کارشناس ارشد، مربی گروه بینایی سنجی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم‌پزشکی ایران، تهران، ایران
۳. فوق تخصص قرنیه، استاد گروه چشم‌پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم‌پزشکی تهران، تهران، ایران
۴. دکترای تخصصی اپیدمیولوژی آمار زیستی، دانشکده آمار زیستی، دانشگاه علوم‌پزشکی تهران، تهران، ایران

* دریافت مقاله ۱۳۹٤/۰۸/۱٦ بازنگری مقاله ۱۳۹٤/۱۱/۳۰ پذیرش مقاله ۱۳۹٤/۱۲/۱۹ *

چکیده

مقدمه و اهداف

هدف از تحقیق پیش‌رو تعیین توافق iTrace در نتایج ابرومتری با Zywave در بیماران دارای قوز قرنیه است.

مواد و روش‌ها

در مطالعه‌ی مقطعی، مشاهده‌ای مقایسه‌ای حاضر، خطاهای اپتیکی ۵۱ چشم از ۴۰ بیمار ۱۹ تا ۲۷ ساله دارای قوز قرنیه که به بیمارستان فوق تخصصی چشم‌پزشکی فارابی تهران مراجعه کرده بودند، در یک جلسه ویزیت و بدون دیلاته کردن مردمک چشم با دستگاه‌های iTrace و Bausch & Lomb Zywave II اندازه‌گیری شد. یافته‌های اسفر، سیلندر و خطاهای اپتیکی مرتبه پایین و مرتبه بالا دو دستگاه باهم مقایسه و آنالیز شد. در این مطالعه سایز مردمک ۵ میلی‌متر مورد بررسی قرار گرفت. آنالیزهای آماری شامل: آزمون t زوج، ضریب همبستگی پیرسون و نمودار بلاند–آلتمن[1] بود.

یافته‌ها

در مطالعه‌ی پیش‌رو در نتایج مقایسه‌ی دو دستگاه Zywave و iTrace به وسیله آزمون t زوجی (به غیر از خطای تری‌فویل (۳،۳)) تفاوت معناداری مشاهده نشد و دامنه توافق بلاند–آلتمن در اسفر (۰/۵۳ تا ۰/۵۱–) و سیلندر (۱/۱۹ تا ۱/۲۹–) و همچنین دامنه توافق در خطاهای مرتبه پایین شامل دفوکوس (۲،۰) (۳/۰۷ تا ۲/۵۰–)، آستیگماتیسم (۲،۲) (۱/۵۶ تا ۱/۲۲–) و آستیکماتیسم مایل (۲–۲،) (۰/۹۲ تا ۱/۱۱–) بود. همچنین در خطاهای مرتبه بالا شامل کما افقی (۳،۱) (۰/۴۸ تا ۰/۴۸–)، کما عمودی (۱–۳،) (۰/۹۲ تا ۰/۷۷–)، تری‌فویل (۳–۳،) (۰/۴۹ تا ۰/۵۷–)، خطای کروی (۰/۳۳ تا ۰/۴۱–) و خطای کلی مرتبه بالا (۰/۶۴ تا ۰/۷۳–) و ابیراهه کلی (۲/۸۷ تا ۳/۱۱–) به‌دست آمد. یافته‌های دو دستگاه هم در خطاهای مرتبه پایین و هم در خطاهای مرتبه بالا همبستگی خوبی نشان دادند (به جز در تری‌فویل (۳،۳) که همبستگی ضعیفی دیده شد).

نتیجه‌گیری

با هر دو دستگاه iTrace و Zywave در خطاهای مرتبه پایین و در خطاهای مرتبه بالا در بیماران دارای قوز قرنیه توافق مشاهده شد، وجود چنین نتیجه‌ای می‌تواند دلیلی بر قابل استناد بودن یافته‌های دستگاه iTrace نسبت به Zywave باشد.

واژه‌های کلیدی

ابرومتری؛ ابیراهه چشم؛ iTrace؛ Zywave؛ قوز قرنیه

نویسنده مسئول: عسگر دوستدار، کارشناس ارشد، مربی گروه بینایی سنجی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم‌پزشکی ایران، تهران، ایران

آدرس الکترونیکی: asgar_doostdar@yahoo.com

[1] Bland-Altmann Plot

www.SID.ir

Archive of SID

Published Online: 2015. March.15 **Research Article**

مقدمه و اهداف

چشم یک سیستم اپتیکی با چندین عناصر اپتیکی است که پرتوهای نور ایجاد کننده تصویر را روی شبکیه متمرکز می‌کند. چشم انسان نیز مثل سایر دستگاه‌های اپتیکی یک سیستم اپتیکی ایده‌آل نیست و دارای خطاهای جبهه موج می‌باشد.[۱، ۲]

پیشرفت در اندازه‌گیری خطاهای جبهه موج چشم و توانایی تصحیح دقیق آن با اپتیک انطباقی (adaptive optics) تلاشی برای بهبود دید می‌باشد.[۳] ریفرکشن بیماران، روشی برای بهبود کیفیت تصویر شبکیه‌ای است، اما ریفرکشن مرسوم فقط با استفاده از سه پارامتر (اسفر، سیلندر و محور) خطا را تعیین می‌کند، در حالی که تعیین خطای جبهه موج به پارامترهای خیلی بیشتری نیاز دارد.[۳] چشم‌های دارای قرنیه غیر طبیعی مثل کراتوکونوس که دارای خطای مرتبه بالای[۲] بیشتری هستند و نیز چشم‌هایی که جراحی ریفرکتیو[۳] انجام داده‌اند و از خطاهای ایجاد شده رنج می‌برند، می‌توان با روش‌های سفارشی‌سازی[۴] وضعیت را بهبود بخشید.[۳] با تعیین دقیق خطاهای جبهه موج با دستگاه ابرومتر و جراحی انکساری دقیق و سفارشی با اگزایمر لیزر[۵]، می‌توان نتیجه حاصل از جراحی را بهبود بخشید و در نتیجه موجب افزایش رضایت‌مندی بیمار شد.[۴] تکنیک‌های پیشرفته دهه گذشته در ابرومتری، انقلابی در جراحی انکساری قرنیه براساس جبهه موج ایجاد کرده است.[۳، ۵، ۶] تکنولوژی اگزایمر لیزر می‌تواند از آنالیز دستگاه‌های ابرومتری برای تصحیح هر دو نوع خطای مرتبه بالا و پایین استفاده نماید، واین در چشم‌های دارای خطای بالا اهمیت و سود بیشتری دارد.[۴، ۶، ۷] علاوه بر این، اندازه‌گیری خطاهای مرتبه بالا می‌تواند در کاشت لنز داخل چشمی و فیت لنز تماسی سفارشی کاربرد داشته باشد.[۷، ۸] ابرومترها از آنالیز جبهه موج برای تعیین پارامترهای انکساری چشم استفاده می‌نمایند.[۴، ۹] توانایی اندازه‌گیری و تصحیح خطاهای جبهه موج می‌تواند در سفارشی‌سازی یک پروسه ریفرکتیو و نیز بهبودی خطاهای تولید شده به صورت آتروژنیک[۶] در جراحی، مفید واقع شود.[۴، ۱۰]

در دو دهه اخیر انواع مختلفی از دستگاه‌های ابرومتری براساس تکنیک‌های مختلف به منظور اندازه‌گیری خطاهای جبهه موج چشم ساخته شده است. از آنجایی که در اندازه‌گیری خطاهای جبهه موج چشم، تا به حال استاندارد طلایی (Gold Standard) وجود ندارد[۵]، تحقیقات و مطالعات متعددی به منظور بررسی توانمندی دستگاه‌ها نسبت به هم و همچنین قابلیت تکرار پذیری اندازه‌گیری‌های دستگاه‌ها انجام می‌شود.

چهار تکنیک عمده برای اندازه‌گیری خطاهای اپتیکی چشم وجود دارد که شامل: Ray tracing, Shack-Hartmann, Tscherning and automatic retinoscopy [۴، ۷، ۱۱] است. در مطالعه‌ی حاضر، دو دستگاه iTrace و Zywave با دو تکنیک متفاوت با هم مقایسه می‌شوند. دستگاه iTrace از تکنیک Ray Tracing برای به‌دست آوردن خطاهای چشم استفاده می‌کند. این دستگاه یک ابرومتر جبهه موج Ingoing می‌باشد. دستگاه Zywave از تکنیک Shack-Hartmann برای ارزیابی خطاهای جبهه موج چشم انسان استفاده می‌کند. این دستگاه برعکس iTrace از یک ابرومتر جبهه موج Outgoing استفاده می‌کند.[۱۲-۱۴] iTrace برخلاف Zywave خطای اپتیکی داخلی و خطای اپتیکی قرنیه را نیز تعیین می‌کند، در حالی که Zywave فقط خطای کلی چشم را می‌تواند اندازه‌گیری کند (برای اندازه‌گیری خطای اپتیکی قرنیه از دستگاه Orbscan به عنوان دستگاه مکمل استفاده می‌کند) و این در انتخاب بیماران برای انجام دقیق جراحی انکساری مهم می‌باشد.

هدف از مطالعه‌ی پیش رو، بررسی شباهت iTrace و Zywave می‌باشد، که در صورت تشابه این دو، می‌توان از iTrace به جای Zywave نیز استفاده کرد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه مشاهده‌ای-مقطعی شامل ۵۱ چشم دارای قوز قرنیه ملایم و متوسط از ۴۰ بیمار دارای قوز قرنیه است که به بیمارستان فارابی تهران مراجعه کرده‌اند. ۱۸ چشم از ۵۱ چشم مربوط به خانم‌ها و ۳۳ چشم مربوط به آقایان بود. سن بیماران از ۱۹ تا ۲۷ سال بود.

[2] Higher order aberration
[3] Refractive surgery
[4] Customized
[5] Excimer laser
[6] Iatrogenically

www.SID.ir

Archive of SID

بعد از توضیح ماهیت آزمایش و تکمیل فرم رضایت‌نامه از بیماران مراجعه کننده به بیمارستان، مشخصات فردی بیماران ثبت شد. همه بیماران توسط متخصص چشم، معاینه چشم کامل شده بودند. تاریخچه‌ای دقیق از بیماری‌های چشمی، ریفرکشن و ارزیابی اسلیت لمپی اجزاء چشم (شامل ارزیابی های پلک، ملتحمه، اتاق قدامی، قرنیه، عنبیه، مردمک، عدسی، زجاجیه، ماکولا و عصب بینایی) در پرونده پزشکی بیماران ثبت شده بود و به منظور تایید تشخیص کراتوکونوس به بخش تصویربرداری بیمارستان (با تعیین وقت قبلی) ارجاع داده شده بودند. از دستگاه پنتاکم برای تشخیص قوز قرنیه (کراتوکونوس) ملایم و متوسط بیماران استفاده شد. فقط بیماران با سلامتی کامل جسمی بدون هیچ مشکل چشمی غیر از کراتوکونوس وارد مطالعه شدند. بیماران بایستی پیش از مطالعه از لنز تماسی استفاده نمی‌کردند(لنز تماسی سخت تا یک ماه و لنز تماسی نرم تا یک هفته) و همچنین بیماران توانایی فیکساسیون پایدار داشته باشند. بیمارانی با سابقه جراحی چشمی، تروما و بیماری عفونی چشم، مردمک با سایز کمتر از ۵ میلی‌متر، کدورت مدیا چشم، کراتوکونوس شدید (به این دلیل که دستگاه Zywave قادر نیست ابیراهه کراتوکونوس شدید را اندازه‌گیری کند)، حرکات غیر طبیعی چشم، خشکی چشم و خانم‌های باردار و شیرده از مطالعه خارج شدند.

خطای اپتیکی هر چشم در یک جلسه ویزیت هم با iTrace و هم با Zywave اندازه‌گیری شد. به بیماران یک استراحت ۵ دقیقه‌ای مابین اندازه‌گیری با دو دستگاه داده شد. داده‌های حاصل در فرم ثبت اطلاعات بیمار ثبت و سپس وارد نرم‌افزار SPSS 16 شد و داده‌ها مورد آنالیز قرار گرفت.

خطاهای اپتیکی مرتبه پایین و مرتبه بالا به‌دست آمده توسط دو دستگاه با هم مقایسه شد. موارد مقایسه شامل اسفر و سیلندر، دفوکوس (۲، ۰)، آستیگماتیسم (۲-، ۲ و ۲، ۲)، کما افقی و عمودی (۱-، ۳ و ۳، ۱)، تری‌فویل (۳-، ۳ و ۳، ۳)، خطای کروی (۴، ۰)، ابیراهه کلی چشم و ابیراهه کلی مرتبه بالا است. از آنالیزهای آماری آزمون t زوجی، ضریب همبستگی و نمودار بلاند-آلتمن استفاده شد.

در مطالعه‌ی حاضر، میانگین مقادیر ابرومتری دو دستگاه توسط آزمون t زوجی مورد بررسی قرار گرفت، و مقادیر آن گزارش شد. برای نشان دادن همبستگی مقادیر، از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. برای نشان دادن توافق دو دستگاه از نمودار بلاند-آلتمن به همراه ۹۵٪ دامنه توافق استفاده شد. در نمودار بلاند-آلتمن محور افقی میانگین مقادیر ابرومتری دو دستگاه و محور عمودی اختلاف دو دستگاه در مقادیر ابرومتری می‌باشد. ۹۵٪ دامنه توافق برای هر دو دستگاه بر اساس "میانگین ±۱/۹۶×انحراف معیار"[7] اختلاف دو دستگاه محاسبه شد.

یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار پارامترهای اندازه‌گیری شده با دو دستگاه Zywave و iTrace و همچنین نتایج آزمون t زوجی، ضریب همبستگی و دامنه توافق بلاند-آلتمن در جدول ۱ نشان داده شده است.

همان‌طور که در جدول ۱ ملاحظه می‌شود در آزمون t زوجی بین میانگین همه شاخص‌ها غیر از خطای تری‌فویل (۳، ۳) (P=۰/۰۰۱) تفاوت معناداری مشاهده نمی‌شود. همچنین در یافته‌های دو دستگاه هم در خطاهای مرتبه پایین و هم در خطاهای مرتبه بالا همبستگی خوبی مشاهده می‌شود(به جز در تری‌فویل (۳، ۳) که همبستگی ضعیفی مشاهده می‌شود).

در جدول ۱ میانگین و انحراف معیار داده‌های به‌دست آمده با دو دستگاه ابرومتر و همچنین نتایج آماری آورده شده است. در نمودار ۱ دامنه توافق ۹۵٪ بلاند-آلتمن پارامترها مشاهده می‌شود.

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار دستگاه Zywave و iTrace و نتایج آماری

	Zywave	iTrace	دامنه توافق	ضریب همبستگی	p-value
اسفر	۲/۰۶±-۲/۴۵	۱/۸۷±-۲/۴۳	۰/۵۳ تا -۰/۵۱	۰/۹۹۱	۰/۶۹۸
سیلندر	۱/۴۴±-۲/۷۳	۱/۳۲±-۲/۶۹	۱/۱۹ تا -۱/۲۹	۰/۸۹۹	۰/۵۴۷
دفوکوس (۲،۰)	۲/۴۴±-۴/۱	۲/۳۹±-۴/۰۶	۳/۰۷ تا -۲/۵۰	۰/۸۶۰	۰/۱۵۳
آستیگماتیسم (۲،۲)	۱/۶۵±۱/۰۰	۱/۴۶±۰/۸۳	۱/۵۶ تا -۱/۲۲	۰/۹۰۳	۰/۰۸۸
آستیگماتیسم (۲-،۲)	۱/۳۲±-۰/۲۸	۱/۱۸±-۰/۱۹	۰/۹۲ تا -۱/۱۱	۰/۹۲۰	۰/۲۱۴
کما (۳،۱)	۰/۳۵±۰/۱۱	۰/۲۶±۰/۱۱	۰/۴۸ تا -۰/۴۸	۰/۷۶۴	۰/۹۲۳

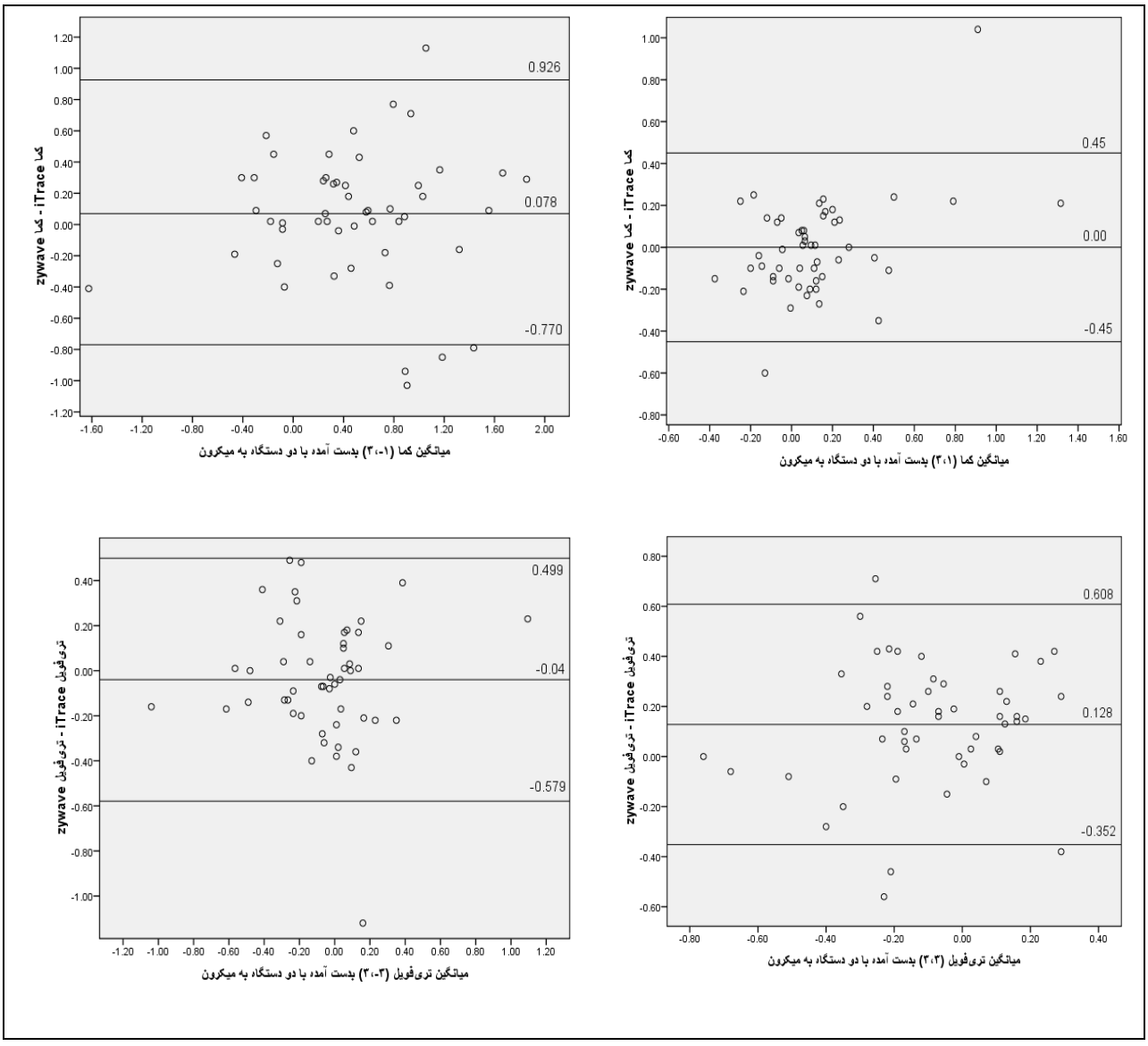
[7] Mean ± 1.96 × standard deviation

www.SID.ir

Archive of SID

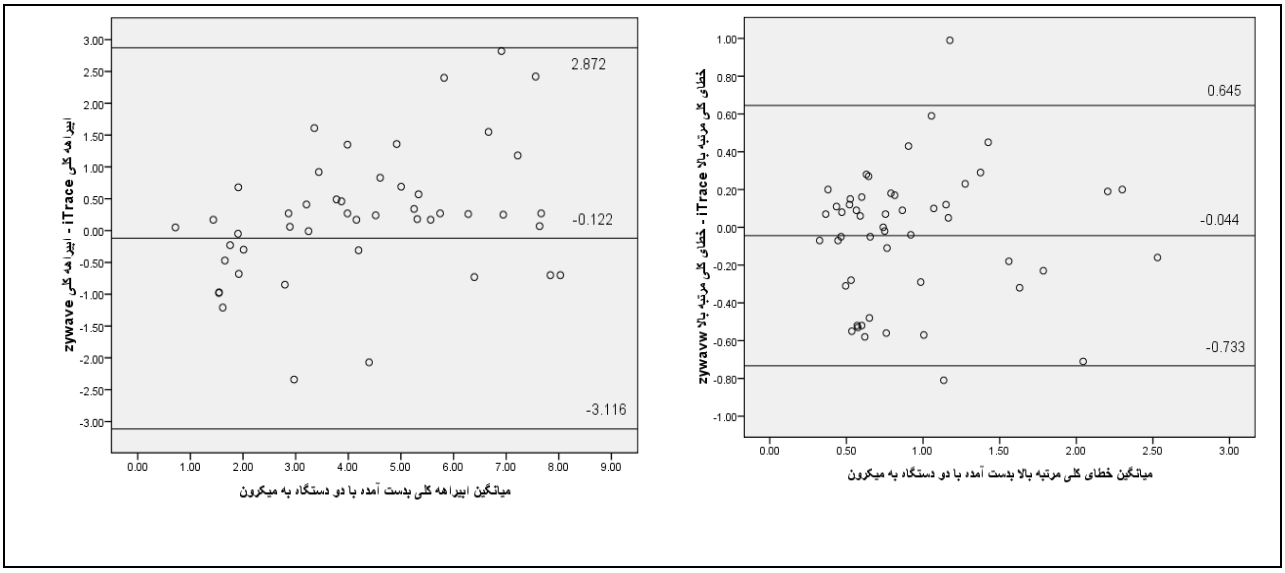
کما (۱-،۳)	۰/۷۵±۰/۴۴	۰/۸۳±۰/۳۸	۰/۹۲ تا ۰/۷۷-	۰/۸۵۸	۰/۲۰۲
تری‌فویل (۳،۳)	۰/۳۲±۰/۰۳-	۰/۲۹±۰/۱۳-	۰/۶۰ تا ۰/۳۵-	۰/۵۵۴	۰/۰۰۱
تری‌فویل (۳-،۳)	۰/۳۰±۰/۰۷-	۰/۳۳±۰/۰۷-	۰/۴۹ تا ۰/۵۷-	۰/۶۶۷	۰/۳۰۳
خطای کروی	۰/۲۴±۰/۰۱	۰/۲۰±۰/۰۵	۰/۳۳ تا ۰/۴۱-	۰/۶۵۶	۰/۱۲۹
ابیراهه کلی	۲/۶۷±۴/۸۵	۲/۵۵±۴/۷۸	۲/۸۷ تا ۳/۱۱-	۰/۸۳۳	۰/۵۷۱
خطای کلی مرتبه بالا	۰/۵۶±۰/۹۰	۰/۵۴±۰/۹۴	۰/۶۴ تا ۰/۷۳-	۰/۷۹۸	۰/۳۷۱

نمودار ۱ : نمودار توافق بین داده‌های به‌دست آمده با دو دستگاه ابرومتر(نمودار بلاند-آلتمن)



www.SID.ir

Archive of SID



نمودار ۲، نمودار توافق بین داده‌های به‌دست آمده با دو دستگاه ابرومتر(نمودار بلاند–آلتمن)است. محور افقی نشان‌دهنده میانگین ابیراهه به-دست آمده با دو دستگاه ابرومتر، محور عمودی نشان‌دهنده اختلاف دو ابیراهه به‌دست آمده با دو دستگاه می‌باشد. خطوط افقی بالای و پایینی در داخل نمودار نشان‌دهنده حد بالا و حد پایین (mean diffrence ± 1.96 SD) توافق می‌باشد. خط افقی میانی در نمودار میانگین اختلاف بین ابیراهه‌های به‌دست آمده با ابرومترها است.

بحث

تعداد مطالعات کمی در زمینه مقایسه ابرومترها و به‌خصوص ابرومتر iTrace وجود دارد و اکثر این مطالعات در افراد دارای چشم‌های سالم انجام شده است، اما در مطالعه‌ی حاضر از یک نمونه یکسان از بیماران دارای قوز قرنیه ملایم و متوسط برای مقایسه با دو دستگاه Zywave و iTrace استفاده شده است.

در مطالعه‌ی حاضر در مجموع آنالیزها نشان می‌دهد که دستگاه Zywave در اکثر موارد تا حدی خطاهای اپتیکی را بیشتر از iTrace برآورد می‌کند، به جز در سه خطای تری‌فویل (۳، ۳)، خطای کروی و خطای کلی مرتبه بالا که در آن‌ها iTrace بیشتر از Zywave برآورد می‌کند. با وجود این تفاوت‌های جزئی، آنالیزهای آماری نشان دادند که این دو دستگاه Zywave و iTrace باهم موافقت دارند. این تفاوت‌های جزئی می‌تواند ناشی از تفاوت در تکنیک‌های Shack-Hartmann و Laser Ray Tracing بودن دستگاه‌ها و یا همچنین Out going و In going بودن دستگاه‌ها باشد.

اغلب مطالعات انجام شده در زمینه مقایسه ابرومترها، بین دستگاه‌های ابرومتر همبستگی خوبی نشان‌داده‌اند، مخصوصا در خطاهای مرتبه پایین، اما در بعضی پارامترها توافق ضعیفی وجود داشته است.[۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۵] Visser و همکاران نشان دادند که ابرومترهای Shack-Hartmann در اندازه‌گیری ابیراهه‌های کلی چشم نتایج تکرارپذیرتری ارائه می‌دهند، اما iTrace در اندازه‌گیری خطاهای ابیراهه قرنیه‌ای نتایج تکرارپذیرتری ارائه می‌دهد (در مطالعه‌ی آن‌ها از ابرومتر Zywave استفاده نشده بود). در مطالعه آن‌ها نیز خطای تری‌فویل در بین ۴ دستگاه ابرومتر تفاوت قابل توجهی مشاهده شده بود.[۷] در مطالعه دیگری که Rezema و همکاران ۶ دستگاه ابرومتر را مقایسه کرده بودند، به نتایج مشابهی دست یافته بودند.[۱۱، ۱۲]

متغیری که می‌تواند نتایج دستگاه‌ها را تحت تاثیر قرار دهد، اندازه و موقعیت مرکزی بودن مردمک چشم بیماران می‌باشد.[۱۶، ۱۷] در مطالعه‌ی حاضر، مردمک بیماران دیلاته نشده است تا اندازه‌گیری‌ها در یک شرایط طبیعی و واقعی به‌دست آید. همچنین سایز مردمک چشم بیماران

www.SID.ir

Archive of SID

کنترل شد و بیماران با اندازه مردمک کمتر از ۵ میلی‌متر وارد مطالعه شدند. بیماران کراتوکونوس براساس نوع مخروط کراتوکونوس تفکیک نشدند، اما با در نظر گرفتن مردمک چشم به اندزه‌ی ۵ میلی‌متر، (به جای ۶ میلی‌متر)تاثیر انواع مخروط کراتوکونوس کاهش پیدا کرد.

در مطالعه‌ی Jeong JH و همکاران که این دو دستگاه Zywave و iTrace را روی دو گروه از بیماران نزدیک‌بین باهم مقایسه کرده بودند، به این نتیجه رسیدند که این دو دستگاه در اندازه‌گیری اسفر و سیلندر تفاوت آماری ندارند که در این مورد با مطالعه‌ی حاضر همخوانی داشت. Jeong JH و همکاران همچنین به این نتیجه رسیدند که دستگاه Zywave خطاهای کما و کروی را بیشتر از iTrace نشان می‌دهد[۱۸]، اما در مطالعه حاضر، هر دو دستگاه در اندازه‌گیری خطای کما و کروی مطابقت داشتند و iTrace خطای کروی را مقداری بیشتر از Zywave نشان داد. خطای کما با مطالعه‌ی پیش‌رو همسو بود و Zywave بیشتر از iTrace بود. برخلاف مطالعه‌ی حاضر، مطالعه‌ی Jeong JH روی بیماران با قرنیه طبیعی و مردمک چشم دیلاته شده انجام شده بود.

در سال ۲۰۰۶ مطالعه‌ی Rozema و همکاران، یافته‌های ۶ دستگاه ابرومتری مختلف با تکنیک‌های متفاوت را باهم مقایسه کردند و در نهایت به این نتیجه رسیدند که در چشم‌های سالم، همه این ابرومترها به طور کلی نتایج مشابهی دارند، اما در بعضی جزئیات باهم تفاوت‌هایی دارند.[۱۱، ۱۲] نتیجه‌ی مطالعه‌ی حاضر هم با این تفاوت که بر روی بیماران کراتوکونوس انجام گرفت، نشان داد که به طور کلی یافته‌های دو دستگاه نتایج مشابهی دارند(به غیر از مورد تری‌فویل (۳، ۳)). مطالعه آن‌ها بر روی ۴۴ چشم سالم انجام شد و قبل از اندازه‌گیری مردمک چشم بیمارانی که کمتر از ۶ میلی‌متر بود، با قطره تروپیکامید ۰/۵درصد دیلاته شد[۱۲]، اما مطالعه‌ی حاضر روی ۵۱ چشم بیماران دارای کراتوکونوس با سایز مردمک ۵ میلی‌متر بررسی شد.

نتیجه‌گیری

بر اساس نتیجه‌ی مطالعه‌ی حاضر، اندازه‌گیری‌های به‌دست آمده در بیماران کراتوکونوس با هر دو دستگاه iTrace و Zywave هم در خطاهای مرتبه پایین و هم در خطاهای مرتبه بالا، مشابه بوده و یافته‌های آماری حاکی از مطابقت بسیار خوب بین این دو دستگاه می‌باشد. وجود چنین نتیجه‌ای می‌تواند دلیلی بر قابل استناد بودن یافته‌های دستگاه iTrace نسبت به Zywave باشد و این دو دستگاه می‌توانند به جای هم استفاده شوند.

تشکر و قدردانی

با تشکر از ریاست بیمارستان فارابی جناب آقای دکتر جباروند و همکاران اپتومتریست بیمارستان فارابی و همچنین قدردانی از اساتید گرانقدر اپتومتری دانشگاه علوم پزشکی ایران که در انجام پژوهش حاضر ما را یاری دادند.

منابع

1. Wang J-M, Liu C-L, Luo Y-N, Liu Y-G, Hu B-J. Statistical virtual eye model based on wavefront aberration. Int J Ophthalmol. 2012;5(5):620–4.
2. Williams D, Yoon GY, Porter J, Guirao A, Hofer H. Visual Benefit of Correcting Higher Order Aberrations of the Eye. J Refract Surg. 2000;16.
3. Radhakrishnan A. Aberrometry and Customized Lasik. Kerala Journal of Ophthalmology; 2011.
4. Cade F, Cruzat A, Paschalis EI, Espírito Santo L, Pineda R. Analysis of Four Aberrometers for Evaluating Lower and Higher Order Aberrations. Vavvas D, editor. PLoS ONE. 2013 Jan 22;8(1):e54990.
5. Cerviño A, Hosking SL, Montes-Mico R, Bates K. Clinical ocular wavefront analyzers. J Refract Surg Thorofare NJ 1995. 2007 Jun;23(6):603–16.
6. Maeda N. Clinical applications of wavefront aberrometry - a review. Clin Experiment Ophthalmol. 2009 Jan;37(1):118–29.
7. Visser N, Berendschot TTJM, Verbakel F, Tan AN, de Brabander J, Nuijts RMMA. Evaluation of the comparability and repeatability of four wavefront aberrometers. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2011 Mar;52(3):1302–11.
8. Sabesan R, Jeong TM, Carvalho L, Cox IG, Williams DR, Yoon G. Vision improvement by correcting higher-order aberrations with customized soft contact lenses in keratoconic eyes. Opt Lett. 2007 Apr 15;32(8):1000–2.
9. Lombardo M, Lombardo G. Wave aberration of human eyes and new descriptors of image optical quality and visual performance. J Cataract Refract Surg. 2010 Feb;36(2):313–31.

www.SID.ir

Archive of SID

10. Alió JL, Montés-Mico R. Wavefront-guided versus standard LASIK enhancement for residual refractive errors. Ophthalmology. 2006 Feb;113(2):191–7.
11. Rozema JJ, Van Dyck DEM, Tassignon M-J. Clinical comparison of 6 aberrometers. Part 1: Technical specifications. J Cataract Refract Surg. 2005 Jun;31(6):1114–27.
12. Rozema JJ, Van Dyck DEM, Tassignon M-J. Clinical comparison of 6 aberrometers. Part 2: statistical comparison in a test group. J Cataract Refract Surg. 2006 Jan;32(1):33–44.
13. Won JB, Kim SW, Kim EK, Ha BJ, Kim T. Comparison of internal and total optical aberrations for 2 aberrometers: iTrace and OPD scan. Korean J Ophthalmol KJO. 2008 Dec;22(4):210–3.
14. Dobos MJ, Twa MD, Bullimore MA. An evaluation of the Bausch & Lomb Zywave aberrometer. Clin Exp Optom J Aust Optom Assoc. 2009 May;92(3):238–45.
15. Burakgazi AZ, Tinio B, Bababyan A, Niksarli KK, Asbell P. Higher order aberrations in normal eyes measured with three different aberrometers. J Refract Surg Thorofare NJ 1995. 2006 Nov;22(9):898–903.
16. Salmon TO, van de Pol C. Normal-eye Zernike coefficients and root-mean-square wavefront errors. J Cataract Refract Surg. 2006 Dec;32(12):2064–74.
17. Tabernero J, Atchison DA, Markwell EL. Aberrations and Pupil location under corneal topography and Hartmann-Shack illumination conditions. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2009 Apr;50(4):1964–70.
18. Jeong JH, Kim MJ, Tchah HW. Clinical Comparison of Laser Ray Tracing Aberrometer and Shack-Hartmann Aberrometer. J Korean Ophthalmol Soc. 2006 Dec 1;47(12):1911–9.

www.SID.ir